

## ⑫特許公報(B2)

昭56-29147

⑮ Int.Cl.<sup>3</sup>  
F 16 H 55/08識別記号 庁内整理番号  
6361-3J

⑭公告 昭和56年(1981)7月6日

発明の数 2

(全4頁)

1

2

⑮ グロバイドウオームギヤおよびそのグロバイド  
ウオームの製造方法

⑰特 願 昭51-12379

⑱出 願 昭51(1976)2月9日

公 開 昭52-97498

⑳昭52(1977)8月16日

㉑発 明 者 ヴアレンティン・アレクセイーヴ  
イチ・ポポフソビエト連邦モスコフ・ウリツア 10  
・ツユルプイ6コルプス4クワ  
ルチーラ57㉒出 願 人 ツェントラルニイ・ナウチノーイ  
ススレドヴァテルスキー・インス  
テイテウト・テフノロジイ・マシ 15  
ノストロエニアソビエト連邦モスコフ・シアリコ  
ポドシブニコヴスカヤ・ウリツア  
4

㉓代 理 人 弁理士 青木朗

外3名 20

㉔引用文献

特 許 154125(JP, C2)

特 公 昭29-4400(JP, B1)

㉕特許請求の範囲

1 かみ合つたグロバイド形ウオームのねじすじ  
側面とウオームホイルの歯の側面が線接触するグ  
ロバイドウオームギヤであつて、ウオームホイル  
2 が円筒状でありグロバイド形ウオーム1のねじ  
すじの側面3が上記円筒状ウオームホイル2の歯  
5の側面4を包むように形成されこの結果上記グ  
ロバイド形ウオーム1のねじすじと上記円筒状ウ  
オームホイル2の歯5との連続的な噛み合い過程  
において上記ウオームのねじすじが上記ウオーム  
ホイルの歯5の全側面にわたつて線接触すること  
を特徴とするグロバイドウオームギヤ。

2 ウオームの半加工品と回転切削工具との相対

運動によりグロバイド形ウオームを形成しその後  
該ウオームのねじすじの側面を仕上げるようなグ  
ロバイド形ウオームの製造方法であつて、上記回  
転切削工具の歯の刃先が円筒形ウオームホイル2  
5の歯5の側面4の形状を有する形成表面上に位置  
しかつウオームホイル2の歯5の側面4と同じ形  
状のみがき側面を有すると石によつて仕上げが行  
なわれることを特徴とするグロバイドウオームギ  
ヤのグロバイドウオームの製造方法。

発明の詳細な説明

本発明はギヤ機構特にグロバイドウオームギヤ  
およびグロバイドウオームの製造方法に関する。  
ウオーム型の減速ギヤは生産機械のギヤ列や表示  
機構および特に高負荷運転を有する場合に広く用  
いられこのような場合において大きなトルクが小  
さなグロバイドウオームギヤによつて伝達されて  
いる。本発明は長期間において高い作動の運動精  
度を要する機構例えば歯車生産機械の表示機構や  
運搬機械にも用いれば有利である。

グロバイドウオームのねじすじの側面がウオ  
ームホイルの歯の側面と線接触する従来の改良型グ  
ロバイドウオームギヤは公知である。従来のウオ  
ームギヤはウオームのねじすじが円形の一定ピツ  
チであることを特徴としている。このようなギヤ  
25はウオームホイルの歯の側面のアンダカットのた  
めに接触面が小さいという欠点を有しこのためギ  
ヤが傷つきこのアンダカット部分は歯幅の80な  
いし90%に達する。このため従来のウオームギ  
ヤにおいてはウオームのねじすじと直接接触する  
ウオームホイルの歯の側面の包囲部分はウオーム  
ホイルの歯の全側面の約わずか15%でありこの  
欠点のために考慮中のギヤの高負荷運転能力が制  
限される。

改良したグロバイドウオームギヤにおいては、  
グロバイドウオームのねじすじは可変の円形のピ  
ツチを有している。この結果ウオームホイルの歯  
の側面上の包囲部分が增加してウオームホイルの

3

歯の全表面の30%に達する。このことはウォームホイルの歯の側面のアンダカット部分をなくして包囲部分を増して、グロバイドウォームギヤが負荷能力に余力を有することになる。さらに改良型のグロバイドウォームギヤはウォームホイルの歯の側面の最初の位置の不安定性によりギヤが傷つきこれはギヤのかみ合い作動中にアンダカット部分をなくしてホイルの歯の包囲部分が増加するためである。しかしながらこの過程には逆の現象が附随する即ちグロバイドウォームのねじすじ側面上に周期的にエラーが発生しギヤが振動し駆動運動の精度に材質的に影響する。公知のグロバイドウォームギヤの他の欠点はウォームのねじすじがホイルの歯と衝撃的に係合し駆動運動精度に悪影響することである。このような係合においてギヤの振動を減少させるためにグロバイドウォームの両端のねじすじをしないで下げるべく別の製造工程が採用される。従来のグロバイドウォームギヤ製造方法は変形の量およびその性質の知識を要し特別の製造工具や生産機械の調整が必要でありこれらのためにグロバイドウォームギヤの製造はかなり複雑なものとなつてゐる。さらにグロバイドウォームホイルの歯を切削するグロバイドホブの製造は労力およびコストのかかるものである。

本発明の目的は上記欠点を解消することである。本発明の特に目的とするところはギヤの運転負荷能力を増加させ振割傾向を減少させ製造に要する労力および材料を切り下げ、ギヤの品質、作動の信頼性および耐久性を向上させ同時に製造を簡単化しかつ安価にしたグロバイドウォームギヤおよびそのグロバイドウォームの製造方法を提供することである。

以上の目的はかみ合つたグロバイドウォームのねじすじの側面とウォームホイルの歯の側面とが線接触したグロバイドウォームギヤにより達成される。本発明によればウォームホイルは円筒形でありグロバイドウォームのねじすじの側面は上記円筒形のウォームホイルの歯の側面を包囲するように形成されこの結果グロバイドウォームのねじすじと円筒形ウォームホイルの歯との連続的なかみ合い過程において上記ねじすじが上記歯の全側面にわたつて線接触する。このような構成によりウォームホイルの歯の全側面にわたつて包囲部分が拡張されグロバイドウォームギヤの接触面が増

4

加しウォームホイルの歯の包囲側面にかかる単位圧力が減少してグロバイドウォームギヤの運転負荷能力が増加する。この結果本発明に係るグロバイドウォームギヤは従来公知の同一サイズのグロバイドウォームギヤよりも相当大きなトルクを伝達することができる。

円筒形のウォームホイルの歯の側面が凹面的でありこれに対するグロバイドウォームのねじすじの側面がそのウォームのらせん方向に凸面的であるためにまた上記ホイルの歯の側面がその全歯幅にわたつてアンダカット部分がないためにギヤは振動しにくくなりウォームのねじすじとウォームホイルの歯の側面の形状形成が安定化し、長時間の作動中にウォームに発生する周期的なエラーの原因が取除かれる。これらすべての要因によつてギヤの高い運動精度が達成される。

円筒形ウォームホイルの歯幅は実質的にグロバイドウォームのどの部分の根本の直径に等しいことが望ましい。このような構成により円筒形ウォームギヤ幅を約30%減少させることができかつ実際に従来公知のグロバイドウォームギヤに比べてウォームのねじすじとかみ合うウォームホイルの歯数を増加させることができる。このこともまた本発明に係るグロバイドウォームギヤの運転負荷能力を増加させる要因である。

本発明はまた関連するグロバイドギヤのグロバイドウォームの製造方法をも含んでいる。この方法によればグロバイドウォームはウォームの半加工品と回転切削工具との相対運動により生産される。その後ウォームのねじすじの側面が仕上げられる。本発明によれば上記回転切削工具の歯の刃先がウォームホイルの歯の側面の形状を有する生産表面上に位置し、上記ウォームホイルの歯の側面と同一形状の側面の歯を有すると石によつて仕上げが行なわれる。

本発明に係るギヤのグロバイドウォームの上記製造方法によりウォームのねじすじを生産する面が関連する円筒形ウォームホイルの歯の側面と同一であるためグロバイドウォームの修正に係るすべての製造作業が除かれウォームホイルの歯の側面にはアンダカット部分は生じない。グロバイドウォームねじすじの側面のと石作業は高い作業精度で行なわれ表面仕上げは約クラス10ないし12に達する。切削工具および石の幅は基本的

5

には与えられたギヤとの接触点に配置するのに必要な量だけウオームホイルの幅よりも大きい。このような構成にすることによつてギヤの製造および組立作業における失敗が減少する。

本発明を添附図面を参照して詳細に説明する。5  
グロバイドウオームギヤはウオームホイル2とかみ合つたグロバイドウオーム1からなる(第1図)。グロバイドウオーム1のねじすじの側面3およびウオームホイル2の歯5の側面4(第2図)は線接触している。本発明によればウオームホイル2 10は円筒形でありグロバイドウオーム1のねじすじの側面3は円筒形ホイル2の歯5の側面4を包囲するように形成される。ウオームホイルの歯5の側面4はウオーム1のねじすじのらせん方向に凹面的であり、歯5の全面幅Lに沿つてアンダカット 15ト部分は存在しない。

この結果グロバイドウオーム1と円筒形ウオームホイル2の歯5との連続的な噛み合い過程において上記ウオームのねじすじはウオームホイルの歯5の側面4の全体にわたつて線接触する。グロ 20バイドウオーム1のねじすじはウオームのくび部分6からウオーム端部に向つて高さhおよび厚さsは減少する、このためウオームホイル2の歯5が入口端部Bおよび出口端部Cにおいてグロバイドウオーム1のねじすじとかみ合つたり離れたり 25する場合に振動がなくなる。本発明によればウオームホイルの歯5の面幅Lは実質的にウオームのくび部分6のねじ谷7における直径dに等しい。

本発明に係るグロバイドウオームギヤは次のように作動する。図示しない駆動力が働くとグロバ 30イドウオーム1は角速度 $W_1$ で回転し入口端部Bにおいてウオームのねじすじの左側面3(第1図)がウオームホイルの歯5の分離側面Eと直線8上で係合する(第3図)。その後次のウオームホイルの歯5が連続的にウオームのねじすじと接触線 358a, 8b, 8c等と係合しグロバイドウオーム1のねじすじは円筒形ウオームホイル2の歯5と歯側面4に沿つて線接触する。これによつて各瞬間におけるウオームのねじすじ側面3とウオームホイルの歯の側面4との接触線8ないし8cの全長が 40増加しこのため単位圧力が減少しその結果ギヤのサイズを増さずに運転負荷能力を増加させることができる。

本発明によればグロバイドウオーム1の製造方

6

法はウオームの半加工品と回転切削工具との相対運動により行いその後ウオームのねじすじ側面が仕上げられる。ウオームのねじすじ側面3を形成するための工具の刃先は円筒形ウオームホイル2 5の歯5の側面4と同じ形状を有する形成表面9上に位置する。ここに説明するグロバイドウオーム1の製造方法は高い効率を有する。本発明によればウオームのねじすじ側面3の仕上げはウオームホイルの歯5の側面4と同じ形状の歯を有すると石によつて行なわれる。

本発明によれば切削工具および石の幅 $K+\Delta$ (第4図)は円筒形ウオームホイル2の面幅Kよりも与えられたグロバイドギヤ内に接点を位置させるのに必要な量 $\Delta$ だけ大きい。と石は研磨材を硬質ゴムで結合したものが望ましい。このようなと石は製造が容易でかつグロバイドウオームのねじすじの側面仕上げに高い精度をだすことができる。関連するグロバイドウオームギヤに対する円筒形のウオームホイルは従来公知のギヤ製造コストの低い方法によつて製造される。本発明に係るグロバイドウオームギヤ製品は円筒形ウオームホイルの製造については変更がなくグロバイドウオームのみ製造すればよいため大きな一連の円筒形ウオームギヤの製造に対して特に有利である。

高価なすず・ブロンズ製の円筒形ウオームホイル表面幅が約30%減少ししかも運転負荷能力が数倍増加することは特筆すべきである。

本発明は以下のように実施される。

1 特許請求の範囲1に記載のグロバイドウオームギヤであつて、円筒形ウオームホイル2の歯5の幅Lが実質的にウオームのくび部分6のねじすじの谷7における直径dに等しいようなグロバイドウオームギヤ。

2 特許請求の範囲2に記載の方法であつて、切削工具および石の幅( $K+\Delta$ )が与えられたグロバイドギヤ内に接点を位置させるのに必要な量 $\Delta$ だけ円筒形ウオームホイル2の面幅Kよりも大きいことを特徴とするグロバイドウオーム製造方法。

図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るグロバイドウオームギヤの部分断面図、第2図はウオームホイルの第1図A矢視図(ウオームは図示しない)、第3図は第2図と同様の図(ウオームホイルの歯側面は図面

7

8

の平面と一致させている)、第4図はグロバイドウオームの製造、仕上げに用いる切削工具および石の形成表面の一部を示す図である。

1……グロバイドウオーム、2……円筒形ウオ

ームホイール、3……グロバイドウオームのねじすじ側面、4……円筒形ウオームホイールの歯側面、5……円筒形ウオームホイールの歯、9……切削工具の刃先の形成表面。

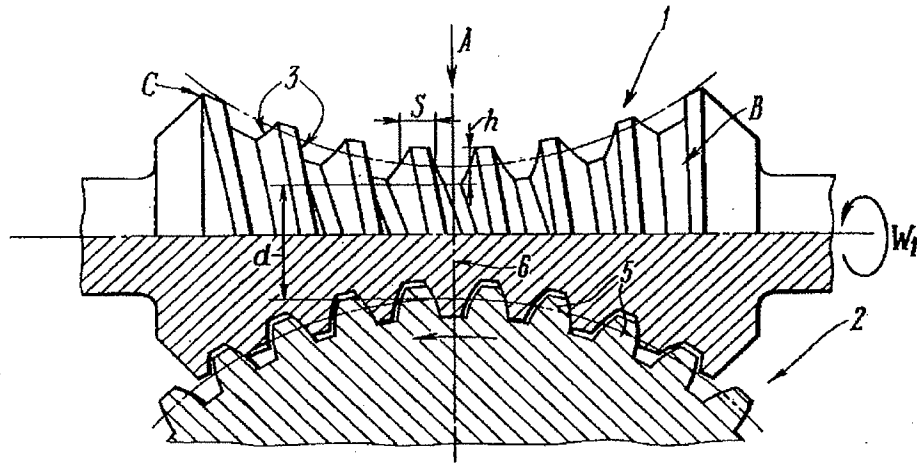


FIG. 1

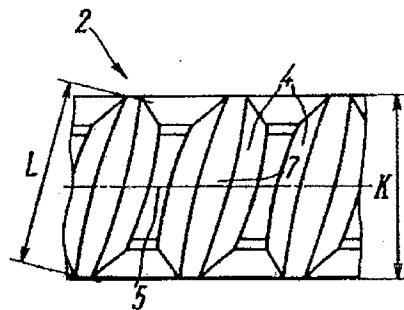


FIG. 2

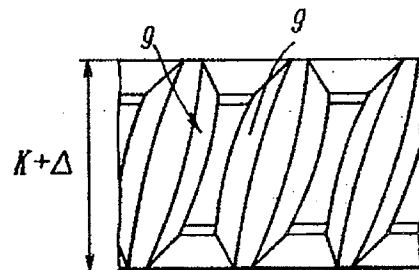


FIG. 4

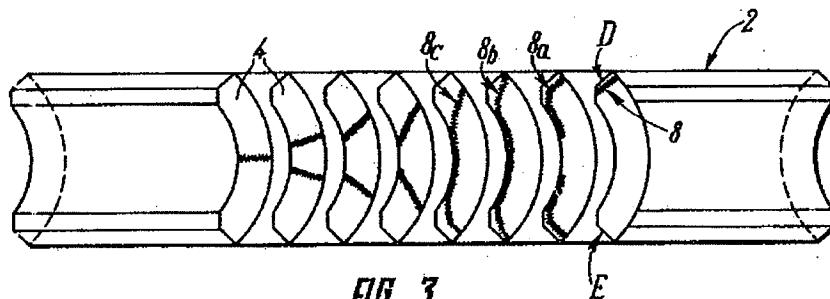


FIG. 3